



TITLE:

15. 熱力学的解析による  
Mg<sub>2</sub>GeO<sub>4</sub> 高圧相転移境界の決定  
(大阪大学基礎工学部物性分野, 修士  
論文アブストラクト(1981年度))

AUTHOR(S):

塩田, 浩平

---

CITATION:

塩田, 浩平. 15. 熱力学的解析による Mg<sub>2</sub>GeO<sub>4</sub> 高圧相転移境界の決定(大阪大学基礎工学部物性分野, 修士論文アブストラクト(1981年度)). 物性研究 1982, 38(3): 134-134

ISSUE DATE:

1982-06-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90720>

RIGHT:

このように簡単化した方法にもかかわらず、前者の結果が再現できることをまず確かめた。方法が簡単であるので、第1にW(100)表面について、Fasolino, Santoro, Tosattiよりも、もっと詳しい考察を行なった。

非整合相については、彼等とやや異なる結果を得た。次にMo(100)表面で観測されている非整合相が現われる条件についての詳しい検討を行なった。

## 15. 熱力学的解析による $\text{Mg}_2\text{GeO}_4$ 高压相転移境界の決定

塩 田 浩 平

$\text{Mg}_2\text{GeO}_4$  のオリビン( $\alpha$ )型—スピネル( $r$ )型高压相転移は、地球内部のマントル遷移層の構造を解明する上で、大きな興味を持たれている。本研究では、この $\alpha-r$ 相平衡関係を、高压実験とは独立に、熱力学的に解明することを目的としている。

熱力学的な相平衡関係は、 $\alpha$ 、 $r$ 両相の自由エネルギー差  $\Delta G_T^P = \Delta H_T^0 - T \Delta S_T^0 + \int_0^P \Delta V_T^P dp$   $= 0$  から導かれる。 $\Delta H_T^0$ 、 $\Delta S_T^0$  は両相の比熱から求められるが、一般に高压合成によって得られる試料の量はわずかであり、通常の比熱測定は困難である。本研究では、内熱型DSCを用いて、20～30 mgの試料で比熱を測定することに成功した。測定は、140 K～700 Kにわたっており、精度は±1%程度と評価される。また、 $\int_0^P \Delta V_T^P dp$  に関しては、 $\alpha$ 、 $r$ 両相の熱膨張、圧縮率を測定し、それらの寄与をも考慮に入れた。このような解析から求めた相境界は、高压実験から求めたものとよく似た傾向を示すが、細部に関しては若干の不一致が見られた。

この原因の1つとして、高温において $r$ 相の陽イオン分布が若干乱れ(partial disorder)、配置のエントロピーが生じている可能性が考えられた。そこで、 $r$ 相の処理を高温高压下で行ない、そのI.R.スペクトル及び単結晶のX線構造解析を行なった。その結果、わずかなdisorderの可能性は残されているが、高压実験と熱力学的解析の間に残る不一致を説明するには十分ではないと結論された。

今後、この点に関して、高压実験において十分平衡に達していたかどうかという問題や、高压下での試料温度、高温下での圧力検定の問題等も、より詳しく吟味する必要があると考えられる。